

PCT/JP2004/009295

24. 6. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

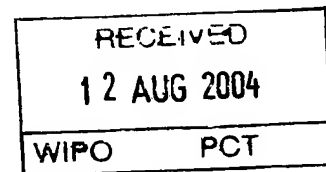
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 1 月 2 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 1 9 6 2 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 1 9 6 2 1]

出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

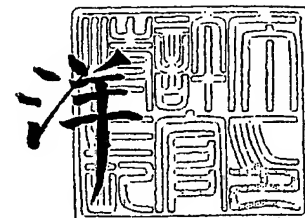


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 7 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 6 7 6 4 4

【書類名】 特許願
【整理番号】 2922450072
【提出日】 平成16年 1月28日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16L 59/06
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 湯淺 明子
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100097445
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103355
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109667
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011305
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

芯材と、前記芯材を覆う外被材とからなり、前記外被材の内部を減圧してなる真空断熱材の使用方法であって、前記真空断熱材を配設したときに高温側となる外被材表面と発熱源との間に輻射熱伝導抑制手段を、前記発熱源と前記輻射熱伝導抑制手段との間に空間ができるように設けることを特徴とする真空断熱材の使用方法。

【請求項 2】

輻射熱伝導抑制手段が、金属箔であることを特徴とする請求項 1 記載の真空断熱材の使用方法。

【請求項 3】

金属箔が、アルミ箔であることを特徴とする請求項 2 記載の真空断熱材の使用方法。

【請求項 4】

金属箔が、ニッケル箔であることを特徴とする請求項 2 記載の真空断熱材の使用方法。

【請求項 5】

輻射熱伝導抑制手段が、樹脂基材に施される金属蒸着膜であることを特徴とする請求項 1 記載の真空断熱材の使用方法。

【請求項 6】

金属蒸着膜が、アルミ蒸着膜であることを特徴とする請求項 5 記載の真空断熱材の使用方法。

【請求項 7】

金属蒸着膜が、ニッケル蒸着膜であることを特徴とする請求項 5 記載の真空断熱材の使用方法。

【請求項 8】

樹脂基材が、融点が 200℃以上の樹脂フィルムであることを特徴とする請求項 5 から請求項 7 のうちいずれか一項記載の真空断熱材の使用方法。

【請求項 9】

樹脂フィルムが、PPSフィルムであることを特徴とする請求項 8 記載の真空断熱材の使用方法。

【請求項 10】

樹脂フィルムが、フッ素系樹脂フィルムであることを特徴とする請求項 8 記載の真空断熱材の使用方法。

【請求項 11】

輻射熱伝導抑制手段が、赤外線反射性塗膜であることを特徴とする請求項 1 記載の真空断熱材の使用方法。

【請求項 12】

赤外線反射性塗膜が、金属粉体を含むものであることを特徴とする請求項 11 記載の真空断熱材の使用方法。

【請求項 13】

赤外線反射性塗膜が、無機粉体を含むものであることを特徴とする請求項 11 記載の真空断熱材の使用方法。

【請求項 14】

赤外線反射性塗膜に、融点が 200℃以上の樹脂成分が含まれることを特徴とする請求項 11 から請求項 13 のうちいずれか一項記載の真空断熱材の使用方法。

【請求項 15】

樹脂成分が、フッ素系樹脂であることを特徴とする請求項 14 記載の真空断熱材の使用方法。

【請求項 16】

外被材が、熱溶着層とガスバリア層と保護層とを有するラミネート構造であって、前記熱溶着層は融点が 200℃以上の樹脂フィルムからなり、前記ガスバリア層及び前記保護層の樹脂フィルムの融点が、前記熱溶着層の樹脂フィルムの融点よりも高いことを特徴と

する請求項 1 から請求項 15 のうちいずれか一項記載の真空断熱材の使用方法。

【請求項 17】

外被材の熱溶着層と、ガスバリア層と、保護層とが難燃性フィルムであることを特徴とする請求項 16 記載の真空断熱材の使用方法。

【請求項 18】

熱溶着層をフッ素系樹脂フィルムとしたことを特徴とする請求項 16 又は請求項 17 記載の真空断熱材の使用方法。

【請求項 19】

熱溶着層をポリクロロ 3 フッ化エチレンフィルムとしたことを特徴とする請求項 18 記載の真空断熱材の使用方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】真空断熱材の使用方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、中高温領域における断熱性能に優れるとともに、比較的高温に耐えることができる真空断熱材の使用方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、地球環境問題である温暖化を防止することの重要性から、省エネルギー化が望まれており、各分野において、省エネルギーの推進が行われている。

【0003】

温冷熱を利用する一般的な機器や住宅関連部材等に関しては、熱を効率的に利用するという観点から、 -30°C から 150°C 未満の低中温領域で優れた断熱性能を有する断熱部材が求められている。

【0004】

一方、コンピュータや印字印刷装置、複写機などの事務機器や、インバーターが組み込まれた蛍光灯などにおいても、本体内部に配設された発熱体から生じる熱を、熱に弱いトナーや内部精密部品に伝達させないために、 150°C 付近で使用可能な高性能な断熱部材が強く求められている。

【0005】

およそ 150°C 付近の温度領域に使用できる一般的な断熱部材としては、グラスウールなどの無機繊維材料や無機発泡体などがある。更に、断熱性能を向上するために、無機粉体に繊維状補強材などを混合したものが報告されている。

【0006】

また、より高性能な断熱部材を必要とする用途では、微細な空隙による空間を保持する芯材を、外気の侵入を遮断する外被材で覆い、その空間を減圧して構成される真空断熱材を適用する手段がある。

【0007】

真空断熱材の外被材としては、金属を熱溶着した容器などが使用可能であるが、耐熱を必要としない低温領域では、比較的、折り曲げや湾曲が可能な、熱溶着層とガスバリア層と保護層とを有するプラスチック-金属のラミネートフィルムが使用されることが多い。

【0008】

芯材としては、粉体材料、繊維材料、及び連通化した発泡体等があるが、近年では真空断熱材への要求が多岐にわたってきており、より一層高性能な真空断熱材が求められている。

【0009】

そこで、輻射の影響を遮断して高断熱化することを目的に、芯材として輻射熱遮蔽材を含有したケイ酸カルシウム成形体を使用した真空断熱材が開示されている（特許文献1参照）。

【0010】

また、同じく高断熱化を目的として、芯材としてグラスウールマットの面上に、輻射熱遮蔽部材であるマイカフレークなどを積層した複素体を用いた真空断熱材と、その真空断熱材を、冷蔵庫の外箱と内箱との間隙部に貼付し、ウレタンフォームを充填、保持した冷蔵庫が提案されている（特許文献2参照）。

【0011】

また、同じく高断熱化を目的として、粉末断熱材中に金属蒸着面を形成した合成樹脂フィルムを適量混入させ、合成樹脂フィルムは可能な限り熱の透過方向と交叉し、且つこれに対面するように配置させる技術が開示されている（特許文献3参照）。

【特許文献1】特開平10-160091号公報

【特許文献2】特開平10-238938号公報

【特許文献3】特開昭62-258293号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、150℃付近の高断熱化のためには、輻射熱の抑制が必要であり、その輻射熱を十分に抑制するには、真空断熱材の芯材に輻射抑制手段を加えた特許文献1から特許文献3の構成では不十分である。

【0013】

なぜならば、輻射熱の要因である赤外線は、まず真空断熱材表面の外被材に到達した段階で吸収されて熱エネルギーに変換され、後は固体熱伝導の状態になるため、芯材まで到達する赤外線は非常に少ないためである。

【0014】

よって、赤外線による輻射熱伝導を抑制するためには、真空断熱材の最外層における赤外線吸収を抑制する手段を施すことが重要である。

【0015】

また、真空断熱材の最外層における赤外線吸収を抑制する手段を施した場合であっても、その最外層に赤外線が到達しなければ、その効果は得られない。

【0016】

特許文献2による、真空断熱材を冷蔵庫の外箱と内箱との間隙部に貼付し、ウレタンフォームを充填、保持する使用方法では、真空断熱材の最外層に赤外線吸収を抑制する手段を設けても、ウレタンフォームと赤外線吸収を抑制する手段とが直接に接するため、ウレタンフォームと赤外線吸収を抑制する手段との間で、固体熱伝導の状態では熱エネルギーが伝導されるため、輻射熱抑制の効果が発揮されない。

【0017】

よって、赤外線による輻射熱伝導を抑制するためには、真空断熱材の最外層における赤外線吸収の抑制が可能となる適切な配設をすることが重要である。

【0018】

また、外被材としてラミネートフィルムを用いた真空断熱材は、使用部位の温度が100℃以下のときは、長期間に渡って十分に断熱性能を維持することができるが、例えば、電気湯沸かし器における貯湯容器の底面のヒーターが配設された部位や、複写機やレーザープリンタに用いられる定着装置のように、使用部位の温度が150℃程度になるとときには、耐熱性が不足する部分から少しずつ真空度が低下し、長期間に渡って所定の断熱性能を維持することができなかった。

【0019】

また、従来の真空断熱材の外被材はナイロンフィルムやポリエチレンテレフタレートフィルムのような非難燃性フィルムにより構成されて難燃の性質をもたないが、電子機器等への適用においては他の部品同様、真空断熱材にも難燃性が求められていた。特にノート型パソコン内部のような小スペースに配設する場合には、厚みを抑えた真空断熱材でもパソコン内部の精密部品と近接するため、難燃性が必要であった。

【0020】

本発明は、従来の課題を解決するものであり、真空断熱材の最外層に赤外線の吸収を抑制する手段を有し、その適切な使用方法を提案することにより、150℃程度の温度領域において、優れた断熱性能を発現することのできる真空断熱材の使用法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0021】

本発明は、芯材と、前記芯材を覆う外被材とからなり、前記外被材の内部を減圧してなる真空断熱材の使用法であって、前記真空断熱材を配設したときに高温側となる外被材表面と発熱源との間に輻射熱伝導抑制手段を、前記発熱源と前記輻射熱伝導抑制手段との間に空間ができるように設けるのである。

【0022】

これにより、熱源からの赤外線が、別の固体に阻害されることなく直接に輻射熱抑制手段へ到達するので、別の固体から輻射熱伝導抑制手段へ固体熱伝導により熱エネルギーが伝導することなく、輻射熱抑制手段が、直接に到達した赤外線を、熱として吸収することなく、反射するため、断熱材へ伝わる固体熱伝導および輻射熱伝導が抑制される作用により、優れた断熱性能が得られる。

【発明の効果】

【0023】

本発明の真空断熱材の使用方法によれば、熱源からの赤外線が、別の固体に阻害されることなく直接に輻射熱抑制手段へ到達することにより、別の固体から輻射熱伝導抑制手段へ固体熱伝導により伝導する熱伝導率の増大を抑制し、また、赤外線が輻射熱として吸収される前に、外被材表面の輻射熱抑制手段により反射されるため、断熱材へ伝わる固体熱伝導および輻射熱伝導が抑制され、優れた断熱性能が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

本発明の請求項1に記載の真空断熱材の使用方法は、芯材と、前記芯材を覆う外被材とからなり、前記外被材の内部を減圧してなる真空断熱材の使用方法であって、前記真空断熱材を配設したときに高温側となる外被材表面と発熱源との間に輻射熱伝導抑制手段を、前記発熱源と前記輻射熱伝導抑制手段との間に空間ができるように設けるものである。

【0025】

一般に、輻射熱伝導は、固体が、主に波長 $2\sim 25\mu\text{m}$ の赤外線を吸収することにより生じるものである。よって、固体の最表面において、赤外線及び遠赤外線を抑制する機能を有することが重要である。しかしながら、発熱源と、固体の最表面の赤外線吸収を抑制する輻射熱抑制手段とが直接に接触していると、熱エネルギーは、固体熱伝導により固体内を伝導し、輻射熱抑制効果を発揮することができない。

【0026】

そこで、本発明は、発熱源と、輻射熱伝導抑制手段を有する高温側外被材表面との間に空間を有するため、熱源からの赤外線が、別の固体に阻害されることなく直接に輻射熱抑制手段へ到達することができる。その結果、別の固体から輻射熱伝導抑制手段へ固体熱伝導により熱エネルギーが伝導することなく、外被材表面の輻射熱抑制手段が、直接に到達した赤外線を、熱として吸収することなく、反射するため、断熱材へ伝わる固体熱伝導および輻射熱伝導が抑制される作用により、優れた断熱性能が得られるものである。

【0027】

なお、本発明における空間とは、わずかでも赤外線波の伝播する空間が保たれていれば効果があり、発熱源の温度と、外被材の耐熱性との関係で、適宜選択が可能である。

【0028】

また、その空間は、空気層のみを指すものではなく、アルゴン、窒素、二酸化炭素など各種気体が存在していても、真空であってもよい。

【0029】

また、本発明の発熱源とは、電気やガスなどによるヒーターのみを指すものではなく、真空断熱材を配設した際の低温側表面に対する高温側表面に寄与する温度勾配の要因となる熱源を指し、真空断熱材の適用形態によっては、例えば、低温側表面より外気温が高い場合、外気温も発熱源として含まれるものである。

【0030】

本発明の請求項2に記載の真空断熱材の使用方法は、請求項1に記載の発明における輻射熱伝導抑制手段として、金属箔を用いるものである。

【0031】

一般に金属箔は、赤外線反射率が高く、赤外線を反射して輻射熱の吸収を阻害するため、断熱材表面へ伝わる輻射熱が効果的に抑制され、優れた断熱性能を有する真空断熱材の使用方法を提供できる。

【0032】

本発明の請求項3に記載の真空断熱材の使用方法は、請求項2に記載の発明における金属箔として、アルミ箔を用いるものである。

【0033】

一般にアルミ箔は、金属箔の中でも特に赤外線反射率が高く、赤外線を効果的に反射して、輻射熱の吸収を阻害するため、断熱材表面へ伝わる輻射熱が大幅に抑制され、優れた断熱性能を有する真空断熱材の使用方法を提供できる。

【0034】

本発明の請求項4に記載の真空断熱材の使用方法は、請求項2に記載の発明における金属箔として、ニッケル箔を用いるものである。

【0035】

一般にニッケル箔は、赤外線反射率が高く、かつ、優れた耐食性を有しているため、長期間にわたって、高い輻射熱抑制効果を発揮し、優れた断熱性能を有する真空断熱材の使用方法を提供できる。

【0036】

本発明の請求項5に記載の真空断熱材の使用方法は、請求項1に記載の発明における輻射熱伝導抑制手段として、樹脂基材に施される金属蒸着膜を用いるものである。

【0037】

一般に金属蒸着膜は、赤外線反射率が高く、金属箔より柔軟性に優れ、取り扱い性が容易であるため、生産性に優れ、かつ、高い輻射熱抑制効果を発揮し、優れた断熱性能を有する真空断熱材の使用方法を提供できる。

【0038】

本発明の請求項6に記載の真空断熱材の使用方法は、請求項5に記載の発明における金属蒸着膜として、アルミ蒸着膜を用いるものである。

【0039】

一般にアルミ蒸着膜は、金属蒸着膜の中でも特に赤外線反射率が高く、高い輻射熱抑制効果を発揮し、優れた断熱性能を有する真空断熱材の使用方法を提供できる。

【0040】

本発明の請求項7に記載の真空断熱材の使用方法は、請求項5に記載の発明における金属蒸着膜として、ニッケル蒸着膜を用いるものである。

【0041】

一般にニッケル蒸着膜は、赤外線反射率が高く、かつ、優れた耐食性を有しているため、長期間にわたって、高い輻射熱抑制効果を発揮し、優れた断熱性能を有する真空断熱材の使用方法を提供できる。

【0042】

本発明の請求項8に記載の真空断熱材の使用方法は、請求項5から請求項7のうちいずれか一項記載の発明における樹脂基材として、融点が200℃以上の樹脂フィルムを用いるものである。

【0043】

ここで真空断熱材が使用できる周囲温度を樹脂基材の融点に対して50K低い温度とすると、融点200℃以上のフィルムであれば150℃程度の高湿雰囲気においても樹脂基材が溶け出すことがなく、長期間にわたって、高い輻射熱抑制効果を発揮し、高湿雰囲気に曝される製品部位等への使用においても長期間にわたって真空断熱材の断熱性能を維持することができる。

【0044】

本発明の請求項9に記載の真空断熱材の使用方法は、請求項8に記載の発明における樹脂フィルムとして、PPSフィルムを用いるものである。

【0045】

一般にPPSフィルムは、融点が285℃であり、非常に優れた耐熱作用を有するため、150℃付近の条件であってもフィルムの軟化及び収縮が発生することなく、長期間に

わたって高い輻射熱抑制効果を発揮し、優れた断熱性能を有する真空断熱材の使用方を提供できる。また、汎用のエンジニアリングプラスチック樹脂基材として、金属蒸着の実績が多く、比較的コストも安価であり、外観性にも優れる。

【0046】

本発明の請求項10に記載の真空断熱材の使用方は、請求項8に記載の発明における樹脂フィルムとして、フッ素系樹脂フィルムを用いるものである。

【0047】

一般にフッ素系樹脂フィルムは、他の樹脂に比較して、熱線である赤外線波長領域である $2\mu\text{m}\sim 25\mu\text{m}$ の吸収が少なく、塗膜の樹脂成分による熱吸収を抑制する作用を有するため、金属蒸着の樹脂基材として使用することにより断熱性能が向上するものである。

【0048】

また、フッ素系樹脂フィルムは、耐熱性ととも耐食性、耐薬品性に優れるため、使用条件が多湿など過酷な場合であっても、長期間にわたって高い輻射熱抑制効果を発揮し、優れた断熱性能を有する真空断熱材の使用方を提供できる。

【0049】

本発明の請求項11に記載の真空断熱材の使用方は、請求項1に記載の発明における輻射熱伝導抑制手段として、赤外線反射性塗膜を用いるものである。

【0050】

一般に赤外線反射性塗膜は、赤外線を効果的に反射するとともに、異形状表面への設置も容易であるため、生産性に優れ、かつ、高い輻射熱抑制効果を発揮し、優れた断熱性能を有する真空断熱材の使用方を提供できる。

【0051】

本発明の請求項12に記載の真空断熱材の使用方は、請求項11に記載の発明における赤外線反射性塗膜として、金属粉体を含むものを用いるものである。

【0052】

一般に金属粉体は、輻射率が低く、赤外線を反射して輻射熱の吸収を阻害するため、断熱材表面へ伝わる輻射熱が効果的に抑制され、優れた断熱性能を有する真空断熱材の使用方を提供できる。特に、輻射率の低い銀、アルミニウム等が有効である。

【0053】

本発明の請求項13に記載の真空断熱材の使用方は、請求項11に記載の発明における赤外線反射性塗膜として、無機粉体を含むものを用いるものである。

【0054】

一般に無機粉体は、赤外線を反射するため、断熱材表面へ伝わる輻射熱が効果的に抑制され、かつ、金属粉体よりも比較的固体熱伝導率も比較的小さいため、優れた断熱性能を有する真空断熱材の使用方を提供できる。

【0055】

特に、チッ化珪素、チッ化ホウ素などのチッ化物、炭化珪素、炭化ホウ素などの炭化物、酸化チタン、酸化錫、アンチモンドープ錫酸化物、錫ドープインジウム酸化物などの金属酸化物が有効である。

【0056】

本発明の請求項14に記載の真空断熱材の使用方は、請求項11から請求項13のうちいずれか一項記載の発明における赤外線反射性塗膜として、融点が 200°C 以上の樹脂成分が含まれるものを用いるものである。

【0057】

ここで真空断熱材が使用できる周囲温度を樹脂成分の融点に対して 50K 低い温度とすると、融点 200°C 以上の樹脂成分であれば、 150°C 程度の高湿雰囲気においても樹脂成分が溶け出すことがなく、長期間にわたって、高い輻射熱抑制効果を発揮し、優れた断熱性能が得られるものである。

【0058】

本発明の請求項15に記載の真空断熱材の使用方は、請求項14に記載の発明におけ

る樹脂成分として、フッ素系樹脂を用いるものである。

【0059】

一般にフッ素系樹脂は、他の樹脂に比較して、熱線である赤外線波長領域である $2\mu\text{m}$ ～ $25\mu\text{m}$ の吸収が少なく、塗膜の樹脂成分による熱吸収を抑制する作用を有するため、断熱性能が向上する。

【0060】

また、耐熱性ととともに耐食性、耐薬品性に優れるという作用を有するため、使用条件が多湿など過酷な場合であっても、長期間にわたって高い輻射熱抑制効果を発揮し、優れた断熱性能が得られるものである。

【0061】

本発明の請求項16に記載の真空断熱材の使用方法は、請求項1から請求項15のうちいずれか一項記載の発明における外被材が、熱溶着層とガスバリア層と保護層とを有するラミネート構造であって、前記熱溶着層は融点 200°C 以上の樹脂フィルムからなり、前記ガスバリア層及び前記保護層の樹脂フィルムの融点が、前記熱溶着層の樹脂フィルムの融点よりも高いことを特徴とするものである。

【0062】

ここで真空断熱材が使用できる周囲温度を熱溶着層のフィルムの融点に対して 50K 低い温度とすると、融点 200°C 以上のフィルムであれば 150°C 程度の高湿雰囲気においても熱溶着層のフィルムが溶け出すことがなく、ガスバリア性の低下を抑制可能であり、高湿雰囲気に曝される製品部位等への使用においても長期間真空断熱材の断熱性能を維持することができる。

【0063】

また、ガスバリア層や保護層に熱溶着層のフィルムよりも融点が高いフィルムを使用しているため、外被材を熱溶着するときにもガスバリア層や保護層に用いるフィルムが溶け出すことがなく、信頼性の高い真空断熱材を作製することができる。

【0064】

本発明の請求項17に記載の真空断熱材の使用方法は、請求項16に記載の発明における外被材の熱溶着層と、ガスバリア層と、保護層とに難燃性フィルムを用いるものである。

【0065】

これにより、ラミネート構造を有する外被材を難燃性とし、更には真空断熱材としても難燃性を付与することができる。従って、真空断熱材使用時の安全性を向上することができる。

【0066】

本発明の請求項18に記載の真空断熱材の使用方法は、請求項16又は請求項17に記載の発明における熱溶着層として、フッ素系樹脂フィルムを用いるもので、これらのフィルムは融点が高くなり高く、難燃性も有している。

【0067】

本発明の請求項19に記載の真空断熱材の使用方法は、請求項18に記載の発明における熱溶着層として、ポリクロロ3フッ化エチレンフィルムを用いるものであり、ポリクロロ3フッ化エチレンフィルムは、フッ素系樹脂フィルムの中でも融点が高いため使いやすく経済的である。

【0068】

以下、本発明による真空断熱材の使用方法の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0069】

図1から図3は、本発明の実施の形態1、及び、実施の形態2、実施の形態3による真空断熱材の断面図である。

【0070】

図1において、真空断熱材1は、2枚の外被材3を向かい合わせて芯材2を覆い、内部

を真空まで減圧して周囲を熱溶着により封止したものである。また、真空断熱材 1 を配設したときに高温側となる外被材 3 表面と発熱源 4 との間に、輻射熱伝導抑制手段 5 を有し、さらに、発熱源 4 と、前記輻射熱伝導抑制手段 5 との間には、赤外線が通過しうる空間 6 を有するものである。

【0071】

なお、輻射熱抑制手段 5 の配設は、特に限定するものではなく、高温側となる外被材 3 表面と発熱源 4 との間に配設されていれば、図 1 のように外被材 3 表面とが完全に接触している配設であってもよく、また図 2 のように外被材表面と接触していない配設でもよく、また図 3 のように一部が接触した配設も可能である。

【0072】

図 3 のように、一部を接触した配設とするために、輻射熱伝導抑制手段 5 自体に凹凸を形成して設置してもよく、また、各種有機接着剤及び無機接着剤、ホットメルトや、両面テープなど貼付のためのいかなる接着の方策を使用しても良い。

【0073】

また、空間 6 は、わずかでも赤外線波の伝播する空間が保たれていれば効果があり、発熱源 4 の温度と、外被材 3 の耐熱性との関係で、適宜選択が可能である。また、その空間は、空気層のみを指すものではなく、アルゴン、窒素、二酸化炭素など各種気体が存在していても、真空であってもよい。

【0074】

また、本発明の発熱源 4 とは、電気やガスなどによるヒーターのみを指すものではなく、真空断熱材 1 を配設した際の低温側表面に対する高温側表面に寄与する温度勾配の要因となる熱源を指し、例えば、真空断熱材 1 の適用形態によっては、外気温なども発熱源 4 として含まれるものである。

【0075】

図 4 は、真空断熱材 1 の外被材ヒレ部の要部断面図である。外被材 3 のラミネート構造は、内側から熱溶着層 7、ガスバリア層 8、第一の保護層 9、及び第二の保護層 10 により構成されているものである。

【0076】

(実施の形態 1)

実施の形態 1 においては、輻射熱伝導抑制手段 5 として、金属箔を設置し、金属箔の種類を替えて確認した結果を実施例 1 から実施例 3 で示す。芯材 2 として、乾式ヒュームドシリカであるアエロジル 300 にカーボンブラックを 5 wt % 添加して均一に混合した粉体を、通気性の不織布袋に封入したものをを用いて真空断熱材 1 を作製した。

【0077】

外被材 3 は、熱溶着層 7 に融点が 210℃ のポリクロロ 3 フッ化エチレン (厚さ 50 μ m)、ガスバリア層 8 には厚さ 6 μ m のアルミ箔、第一の保護層 9 には融点 270℃ のポリエチレンナフタレート (厚さ 12 μ m)、第二の保護層 10 には融点 260℃ の 4 フッ化エチレン-エチレン共重合体 (厚さ 25 μ m) を使用した。

【0078】

断熱性能評価は、輻射熱伝導抑制手段を施していない真空断熱材の高温側表面に 150℃ の熱を与えるハロゲンヒーターの条件にて、輻射熱抑制手段を設置した際の真空断熱材低温側表面温度の測定にて行った。

【0079】

(実施例 1)

輻射熱伝導抑制手段 5 として、金属箔である銅箔を用いた場合、真空断熱材 1 の低温側表面温度は 45℃ であった。本実施例 1 と同様の構成で、輻射熱伝導抑制手段 5 を設置していない真空断熱材では 80℃ であった (後述の比較例 1) のに対して 35℃ の低減ができ、断熱性能が大きく向上していることを確認した。

【0080】

本発明の真空断熱材 1 の輻射熱伝導抑制手段 5 に用いる金属箔としては、金属を延伸し

、赤外線反射機能を有する箔としたものが使用できる。断熱効果の向上の点では、特に $2\mu\text{m}\sim 25\mu\text{m}$ の波長領域における赤外線反射率が 20% 以上、好ましくは 50% 以上であることが望ましい。

【0081】

また、金属箔の厚さは、 $1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ の範囲であることが好ましく、さらに好ましくは $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ である。箔厚が $1\mu\text{m}$ 未満では強度が不十分であることから取り扱いが困難であり、 $100\mu\text{m}$ 以上では赤外線反射効果がほぼ飽和に達するためある。また、箔厚 $100\mu\text{m}$ 以上では、真空断熱材に接触する設置の場合に限っては、固体熱伝導率の増大を生じることがある。

【0082】

(実施例 2)

輻射熱伝導抑制手段 5 として、金属箔であるアルミ箔を用いた場合、真空断熱材 1 の低温側表面温度は 40°C であった。実施例 1 の銅箔と比較して、 5°C の改善が得られ、断熱性能が向上した。これは、アルミ箔の赤外線反射率が 0.75 であり、銅箔の 0.55 よりも優れているためである。

【0083】

(実施例 3)

輻射熱伝導抑制手段 5 をとして、金属箔であるニッケル箔を用いた場合、真空断熱材 1 の低温側表面温度は 42°C であった。実施例 1 の銅箔と比較して、 3°C の改善が得られ、断熱性能が向上した。これは、ニッケル箔の赤外線反射率が 0.65 であり、銅箔の 0.55 よりも優れているためである。また、耐食性において、アルミや銅よりも優れた性能を示し、長期間にわたって、安定した輻射熱伝導抑制効果を発現できるものである。

【0084】

本発明による芯材 2 は、グラスウールやロックウールなどの繊維材料や、湿式シリカや乾式シリカ、ゼオライトなどの粉体材料、及び、連通化した発泡体等、真空断熱材 1 の芯材 2 として空間を保持しうる材料が利用可能であるが、高温での使用を考慮して、より空隙の微細な粉体材料が適している。

【0085】

本実施の形態にて使用した、乾式ヒュームドシリカであるアエロジル 300 にカーボンブラックを添加して均一に混合した粉体は、粉体径が微細であることから固体熱伝導率が低く、また、空隙が非常に微細であることから気体熱伝導率の低い、高温仕様に非常に適した芯材であるといえる。

【0086】

なお、芯材 2 から長期的に発生したり、外被材 3 から浸入したりする防ぎようがないわずかなガスを吸着するために、合成ゼオライト、活性炭、活性アルミナ、シリカゲル、ドーソナイト、ハイドロタルサイトなどの物理吸着剤、及び、アルカリ金属やアルカリ土類金属の酸化物及び水酸化物などの化学吸着剤などの、水分吸着剤やガス吸着剤等を使用することにより、より長期的に信頼性を確保することも可能である。

【0087】

さらに、実施の形態 1 の構成において、外被材 3 の効果による熱伝導率の長期経時変化、及び難燃性を評価した。

【0088】

本構成の真空断熱材 1 の熱伝導率を測定したところ、 $0.004\text{W}/\text{mK}$ であった。この真空断熱材 1 を 150°C の雰囲気中に 5 年間放置したと見込まれる加速試験を行った後の熱伝導率を測定したところ、 $0.010\text{W}/\text{mK}$ であり、5 年後であっても優れた断熱性能を維持していることが確認できた。

【0089】

また、UL94 安全規格にある機器の部品用プラスチック材料の燃焼試験に準拠して燃焼性を確認したところ、ヒレ部端面においても V-0 相当の結果が得られた。

【0090】

このように、熱溶着層5の融点が200℃以上の材料を選定しているため150℃の高温雰囲気においても溶着済みの熱溶着層5が溶け出すことがなく、熱溶着層5のガスバリア性の低下を少なく抑えることができるため熱伝導率の劣化は小さく、長期間真空断熱材の断熱性能を維持することができる。

【0091】

また、ガスバリア層6、第一の保護層7、及び第二の保護層8の融点が熱溶着層5の融点よりも高い材料を選定しているため、真空断熱材1の製作過程において、熱溶着層5の溶着時にこれら材料が溶け出して真空断熱材1としての信頼性を損ねることがなく、特に高温雰囲気で使用される製品部位等に適用する真空断熱材1として安定した品質を保証することができる。

【0092】

また、ラミネート構造を有する外被材3として、更には真空断熱材1としても難燃性を付与することができ、真空断熱材1使用時の安全性を向上することができる。

【0093】

なお、熱溶着層5に使用する樹脂フィルムは融点が200℃以上で、熱溶着できる樹脂フィルムであれば特に指定するものではない。例えば、融点270℃のポリエチレンナフタレートやフッ素系樹脂フィルムである融点210℃のポリクロロ3フッ化エチレン、融点260℃の4フッ化エチレン-エチレン共重合体、融点285℃の4フッ化エチレン-6フッ化ポリプロピレン共重合体などが望ましい。

【0094】

ガスバリア層6は、熱溶着層5で使用したフィルムよりも融点が高い、金属箔や金属蒸着又は無機酸化物蒸着を施したフィルム、又は樹脂フィルムでもガスバリア性の高いものであれば特に指定するものではない。

【0095】

例えば、金属箔としてはアルミニウム箔がよく使用され、他にも真空断熱材周囲の金属箔を伝って流れ込む熱量が少ない金属として、鉄、ニッケル、プラチナ、スズ、チタン、ステンレス及び炭素鋼が使用できる。また、金属蒸着の材料は、アルミニウム、コバルト、ニッケル、亜鉛、銅、銀、或いはそれらの混合物等が使用でき、無機酸化物蒸着の材料は、シリカ、アルミナ等が使用できる。蒸着を施す樹脂フィルムにはポリエチレンナフタレートのほか、ポリイミドフィルムなどが使用できる。

【0096】

また、保護層7、8は、熱溶着層5で使用したフィルムよりも融点が高いフィルムであれば良く、具体的には、熱溶着層5に融点が260℃の4フッ化エチレン-エチレン共重合体を使用した場合は、融点が310℃の4フッ化エチレン-パーフロロアルコキシエチレン共重合体、融点が330℃の4フッ化エチレン、融点が330℃のポリエーテルケトンなどが使用でき、他にもポリサルフォンやポリエーテルイミドなどが使用できる。

【0097】

(実施の形態2)

実施の形態2においては、輻射熱伝導抑制手段5を、樹脂基材へ金属蒸着を施した膜を設置することとし、樹脂基材及び金属蒸着の種類を替えて確認した結果を実施例4から実施例7で示す。芯材2及び外被材3は実施の形態1と同様のものを用いた。断熱性能評価も、実施の形態1と同様に行った。

【0098】

(実施例4)

金属蒸着膜として、樹脂基材にポリエチレンテレフタレート(PET)フィルムを使用し、アルミ蒸着を施したものを設置した。この際の低温側表面温度は44℃であった。本実施例4と同様の構成で、輻射熱伝導抑制手段5を設置していない真空断熱材では80℃であった(後述の比較例1)のに対して36℃の低減ができ、断熱性能が大きく向上していることを確認した。

【0099】

また、樹脂基材の融点が200℃以上であるために、150℃程度の高湿雰囲気においても樹脂基材が溶け出すことがなく、長期間にわたって、高い輻射熱抑制効果を発揮し、優れた断熱性能が得られた。

【0100】

また、金属蒸着膜であるアルミ蒸着PETフィルムは、金属箔より柔軟性に優れるため、比較的取り扱い性が容易で、設置のための作業性が向上した。

【0101】

しかし、150℃照射条件において、PETフィルムの連続使用認定温度(UL 746B)である105℃を超えたため、照射面において若干の軟化収縮が確認された。

【0102】

本発明の蒸着金属としては、アルミニウム、ニッケル、銅、金、銀など、蒸着が可能な金属が利用可能であるが、断熱効果の向上の点では、特に2 μ m~25 μ mの波長領域における赤外線反射率が20%以上、好ましくは50%以上であることが望ましい。

【0103】

また、樹脂基材としては、金属蒸着プロセスでの温度、諸条件に耐えうる基材であれば使用でき、特に指定するものではないが、PETフィルム、ポリフェニレンサルファイド(PPS)フィルム、各種フッ素系フィルムなどが利用できる。

【0104】

また、蒸着の方法は、金属を蒸着に適した原子状態になるよう加熱する手段を用いて、減圧下、あるいは、常圧において行う。加熱手段としては、特に指定するものではないが、高周波印加法や電子ビーム法、レーザー法などが利用できる。

【0105】

(実施例5)

金属蒸着膜として、樹脂基材にPPSフィルムを使用し、アルミ蒸着を施したものを設置した。この際の低温側表面温度は44℃であった。実施例4と低温側表面温度は同等であったが、150℃照射においても、照射面における軟化収縮が見られず、外観性が改善された。これは、PPSフィルムの融点が285℃、連続使用認定温度(UL 746B)が160℃であるために、優れた耐熱作用を有するためである。

【0106】

(実施例6)

金属蒸着膜として、樹脂基材にフッ素系樹脂フィルムである4フッ化エチレン-エチレン共重合体フィルムを使用し、アルミ蒸着を施したものを設置した。この際の低温側表面温度は42℃であり、実施例4と比較すると、2℃の改善が見られた。

【0107】

これは、樹脂成分として赤外線領域における吸収波長が比較的少ない4フッ化エチレン-エチレン共重合体フィルムを用いたために、塗膜に含まれる樹脂成分の熱線吸収による固体熱伝導の増大が抑制されたためであると考ええる。

【0108】

また、150℃照射においても、照射面における軟化収縮が見られず、外観性が改善された。これは、4フッ化エチレン-エチレン共重合体の融点が260℃、連続使用認定温度(UL 746B)が150℃であり、優れた耐熱作用を有するためである。

【0109】

また、フッ素系樹脂フィルムは、耐熱性ととも耐食性、耐薬品性に優れるため、使用条件が多湿など過酷な場合であっても、長期間にわたって高い輻射熱抑制効果を発揮し、優れた断熱性能が得られる。

【0110】

(実施例7)

金属蒸着膜として、樹脂基材にフッ素系樹脂フィルムである4フッ化エチレン-エチレン共重合体フィルムを使用し、ニッケル蒸着を施したものを設置した。この際の低温側表面温度は44℃であり、実施例4とほぼ同等の性能が得られた。また、耐食性において、

アルミ蒸着よりも優れた性能を示し、長期間にわたって、安定した輻射熱伝導抑制効果を発現できるものである。

【0111】

(実施の形態3)

実施の形態3においては、輻射熱伝導抑制手段5を、赤外線反射性塗膜を設置することとし、塗膜成分の種類及び樹脂成分を替えて確認した結果を実施例8から実施例10で示す。芯材2及び外被材3は実施の形態1と同様のものを用いた。断熱性能評価も、実施の形態1と同様に行った。

【0112】

(実施例8)

赤外線反射性塗膜は、金属粉体であるリーフィリングアルミニウムフレーク顔料を含み、樹脂成分としてエポキシ系樹脂を含む構成とした。

【0113】

この際の低温側表面温度は50℃であった。本実施例8と同様の構成で、輻射熱伝導抑制手段5を設置していない真空断熱材では80℃であった(後述の比較例1)のに対して30℃の低減ができ、断熱性能が大きく向上していることを確認した。

【0114】

また、塗膜であるため、真空断熱材表面が異形状であったり、凹凸がある場合であっても、容易に、均一に輻射熱抑制手段を付与でき、生産性に優れ、かつ、優れた輻射熱抑制効果を発揮できるものである。

【0115】

本発明の真空断熱材1の輻射熱伝導抑制手段5に用いる赤外線反射塗料とは、赤外線を正反射及び拡散する塗膜を形成する塗料物質が使用できる。断熱効果の向上の点では、特に2 μ m～25 μ mの波長領域における赤外線正反射率及び拡散による反射率が20%以上、好ましくは50%以上であることが望ましい。

【0116】

また、塗膜の厚さは、1 μ m～100 μ mの範囲であることが好ましく、さらに好ましくは10 μ m～50 μ mである。塗膜厚が1 μ m未満では効果が不十分であり、100 μ mを越えると塗膜剥離などの問題を生じることがある。

【0117】

また、塗膜の形成に際して、プライマー層、上塗り層が形成されても良い。

【0118】

また、赤外線反射成分を含むものであれば、従来公知の塗料組成物をともに含むことに何ら問題はない。

【0119】

本発明の赤外線反射性塗膜に用いる金属粉体としては、赤外線正反射及び拡散機能を有するものであれば材料は問わないが、断熱効果の向上の点では、特に2 μ m～25 μ mの波長領域における光線反射率が20%以上、好ましくは50%以上であることが望ましい。

【0120】

また、鱗片状のアルミニウム粉末や、同様の銀粉末、銅粉末など輻射率の小さい材料ほど赤外線反射効果が大きく望ましい。

【0121】

(実施例9)

赤外線反射性塗膜は、金属粉体であるリーフィリングアルミニウムフレーク顔料を含み、樹脂成分として融点が210℃のフッ素系樹脂であるポリクロロ3フッ化エチレンを含む構成とした。

【0122】

この際の低温側表面温度は48℃であり、実施例8と比較すると2℃の低減が見られた。これは、樹脂成分として赤外線領域における吸収波長が比較的少ないフッ素系樹脂を用

いたために、塗膜に含まれる樹脂成分の熱線吸収による固体熱伝導の増大が抑制されたためであると考える。

【0123】

また、融点が200℃以上であるために、150℃程度の高湿雰囲気においても樹脂成分が溶け出すことがなく、長期間にわたって、高い輻射熱抑制効果を発揮し、優れた断熱性能が得られた。

【0124】

本発明の融点200℃以上の樹脂としては、例えば、融点270℃のポリエチレンナフタレートやフッ素系樹脂フィルムである融点210℃のポリクロロ3フッ化エチレン、融点260℃の4フッ化エチレン-エチレン共重合体、融点285℃の4フッ化エチレン-6フッ化ポリプロピレン共重合体などが使用できる。

【0125】

また、本発明のフッ素系樹脂としては、比較的赤外吸収波長の少ないものが利用できる。例えば、ポリクロロ3フッ化エチレン、4フッ化エチレン-エチレン共重合体、4フッ化エチレン-6フッ化ポリプロピレン共重合体などである。

【0126】

(実施例10)

赤外線反射性塗膜は、無機粉体である酸化チタン粉体を含み、樹脂成分として融点が210℃のフッ素系樹脂であるポリクロロ3フッ化エチレンを含む構成とした。

【0127】

本実施例3の真空断熱材1の低温側表面温度は46℃であった。実施例9と比較すると、さらに2℃の低減が見られた。これは、酸化チタン粉体の赤外線反射効果に加え、固体熱伝導率が比較的小さいためであると考える。

【0128】

本発明による無機粉体としては、赤外線反射機能を有する無機粉体であれば、公知のものを使用可能であり、ガラスビーズやチッ化ホウ素、チッ化チタン等のチッ化物、水酸化鉄、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム等の水酸化物、硫化銅、硫化亜鉛などの硫化物、酸化鉄、酸化錫、酸化ジルコニウム、酸化チタン、酸化マンガン、チタン酸バリウム、クロム酸鉄、アンチモンドープ錫酸化物、錫ドープインジウム酸化物などの金属酸化物粉体などである。これらの中でも固体熱伝導率の低いものがより好ましい。

【0129】

また、用途により、金属粉体及び無機粉体の2種以上の混合物を適切に混合しても利用できるものである。

【0130】

(実施の形態4)

次に、本発明の真空断熱材1の使用方法として、配設したときに高温側となる外被材3表面と発熱源4との間に、輻射熱伝導抑制手段5を有し、さらに、発熱源4と、前記輻射熱伝導抑制手段5との間に空間6を有する使用方法の一例として、印刷装置について説明する。

【0131】

図5は、本発明の実施の形態4による印刷装置の断面模式図である。

【0132】

図5において、定着装置11を有する印刷装置12における記録紙13への印刷は、感光ドラム14の表面に静電荷画像を形成し、そこにトナー収容部15からトナーを吸着させた後、転写ドラム16を介して記録紙13に転写する。このトナー像が転写された記録紙13を定着装置11に搬入し、高温に保たれた熱定着ローラー17と加圧ローラー18の間に記録紙13を通過させることによりトナーを溶融定着させる。

【0133】

熱定着ローラー17と加圧ローラー18の周囲には、所定の高い温度を保つために近接して設置できるよう、実施の形態1の実施例2で示した真空断熱材1Aを切れ目のある筒

状に成形して、アルミ箔を設置した面が高温側となり、発熱源である熱定着ローラー 17 と加圧ローラー 18 との間に空間 6 を保持できるよう配設した。これにより、印字品質が向上するとともに、起動及び再起動の時間が短縮され、消費電力の低減にもなった。

【0134】

また、定着装置 11 の外枠には、周囲に熱影響を与えないように遮断用の真空断熱材 1B を、アルミ箔を設置した面を高温側に向け、側面全体及び上面に、発熱源 4 とである熱定着ローラー 17 と加圧ローラー 18 との間に空間 6 を保持できるよう配設した。遮断用には真空断熱材 1C のように配設してもよい。

【0135】

これにより、印字品質が向上するとともに、制御装置（図示せず）やトナー収容部 15 及び感光ドラム 16 等の転写装置は、トナーに悪影響が及ばない 45℃以下に長期間維持することができた。

【0136】

なお、印刷装置である複写機やレーザープリンタの定着装置以外にも、本発明による真空断熱材は 150℃以下の発熱体を断熱したり、保温したりする必要がある製品においても、同様に使用することができる。

【0137】

（実施の形態 5）

次に、同様に使用方法の一例として、電気湯沸かし器について説明する。

【0138】

図 6 は、本発明の実施の形態 5 による電気湯沸かし器の断面図である。

【0139】

図 6 において、電気湯沸かし器 19 は本体の内部に湯を沸かすとともに貯湯する貯湯容器 20 を有し、上部を開閉可能な上蓋 21 で覆っている。

【0140】

貯湯容器 20 の底面にはドーナツ状のヒーター 22 が密接して装着されており、湯温は制御装置 23 が温度検知器 24 からの信号を取り込み、ヒーター 22 を制御して所定の温度を保つ。また、同じく底面に設けた吸込口 25 からモーター 26 により駆動されるポンプ 27 を経て、お湯の出口である吐出口 28 までが出湯管 29 により連通しており、出湯は押しボタン 30 を押してモーター 26 を起動することにより行う。

【0141】

更に、貯湯容器 20 の側面には貯湯容器側に実施の形態 1 の実施例 2 でしめした真空断熱材 1 が、アルミ箔を設置した面を高温側に向け巻かれており、同じく底面のヒーター 22 の外側にも、発熱源であるヒーター 22 側にアルミ箔を向けた真空断熱材 1 が配設され、貯湯容器 20 の熱が逃げて湯温が低下することを抑えている。貯湯容器とアルミ箔の間、及び、ヒーターとアルミ箔との間には、いずれもわずかな空間 6 が確保されているものである。

【0142】

従来、高温となるために断熱部材を配設できなかった底面を断熱し、かつ、熱源から放射される赤外線を有効に反射することにより、約 5% の消費電力量の低減が図れ、その性能を長期間維持することができた。また、本体底面においても空間を設けて断熱する必要がなくなり、貯湯容器 20 より下部の体積を小さくすることができ、電気湯沸かし器 19 を小型化することができた。

【0143】

なお、本発明は、動作温度帯である -30℃から 150℃付近までの範囲で断熱や保温を必要とする保温保冷機器への使用が可能であり、例えば、炊飯器、食器洗浄乾燥器、電気湯沸かし器、自動販売機、トースター、ホームベーカリー、IH クッキングヒーターなど、同等の温度領域で発熱が生じる機器への適用も有用である。更には、電気機器に限らず、ガスコンロなどのガス機器にも有用である。

【0144】

次に本発明の真空断熱材に対する比較例を示す。

【0 1 4 5】

(比較例 1)

実施の形態 1 と同様のヒュームドシリカに、カーボンブラックを 5 w t % 添加し、均一に混合した粉体を、通気性の不織布袋に封入したものを芯材として、真空断熱材を作製し、断熱性能評価を行った。断熱性能評価は、比較例 1 と同様に行った。低温側表面温度は、7 0 °C であった。

【0 1 4 6】

(比較例 2)

輻射熱遮蔽材として炭化ジルコニウムを含有したケイ酸カルシウム成形体を芯材とした真空断熱材を作製し、断熱性能評価を行った。断熱性能評価は、比較例 1 と同様に行ったところ、低温側表面温度は 9 0 °C であり、本発明における真空断熱材のいずれの評価結果に較べても高い値であった。これは、輻射熱遮蔽材が芯材に混合する形態で使用されていることから、赤外線が外被材に吸収された後、熱へと変換されているためであると考えられる。

【0 1 4 7】

(比較例 3)

芯材及び外被材構成を実施の形態 1 と同様とし、輻射熱伝導抑制手段として、金属箔であるアルミ箔を真空断熱材高温側表面へ設置し、発熱源として 1 5 0 °C に加温したホットプレートを用い、ホットプレートと高温側表面の間に空間を取らず、直接に接触するよう配設した。その結果、真空断熱材の低温側表面温度は 8 5 °C であった。輻射熱伝導抑制の効果が見られなかったのは、発熱源と輻射熱抑制手段との間に空間を保持しなかったため、赤外線による輻射熱が、アルミ箔によって反射されることなく、固体熱伝導により伝導し、熱伝導率の増大が生じたためである。

【産業上の利用可能性】

【0 1 4 8】

以上のように、本発明によると、1 5 0 °C 付近の比較的高温条件で長期間断熱性能を維持しつつ使用できるとともに、しかも、優れた断熱性能を有しており、遮熱及び保温を必要とする産業用設備や事務機器の要所に具備することにより、省エネルギー化、及び、熱により悪影響を受け易い部品の保護、装置の小型化や、品質向上などに貢献できる。

【図面の簡単な説明】

【0 1 4 9】

【図 1】本発明の実施の形態 1 による真空断熱材の断面図

【図 2】本発明の実施の形態 2 による真空断熱材の断面図

【図 3】本発明の実施の形態 3 による真空断熱材の断面図

【図 4】本発明の実施の形態 1 から 3 による真空断熱材の外被材ヒレ部の要部断面図

【図 5】本発明の実施の形態 4 による印刷装置の断面模式図

【図 6】本発明の実施の形態 5 による電気湯沸かし器の断面図

【符号の説明】

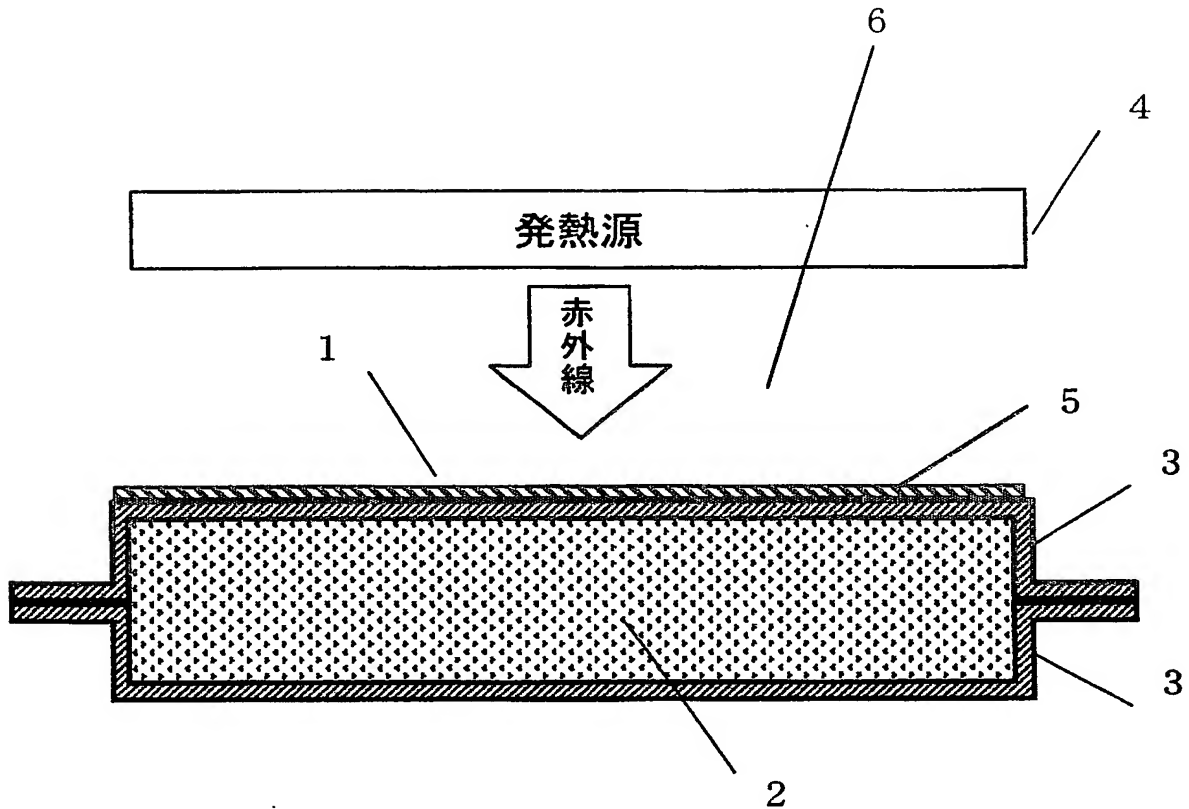
【0 1 5 0】

- 1 真空断熱材
- 2 芯材
- 3 外被材
- 4 発熱源
- 5 輻射熱伝導抑制手段
- 6 空間
- 7 熱溶着層
- 8 ガスバリア層
- 9 第一の保護層
- 1 0 第二の保護層
- 1 1 定着装置

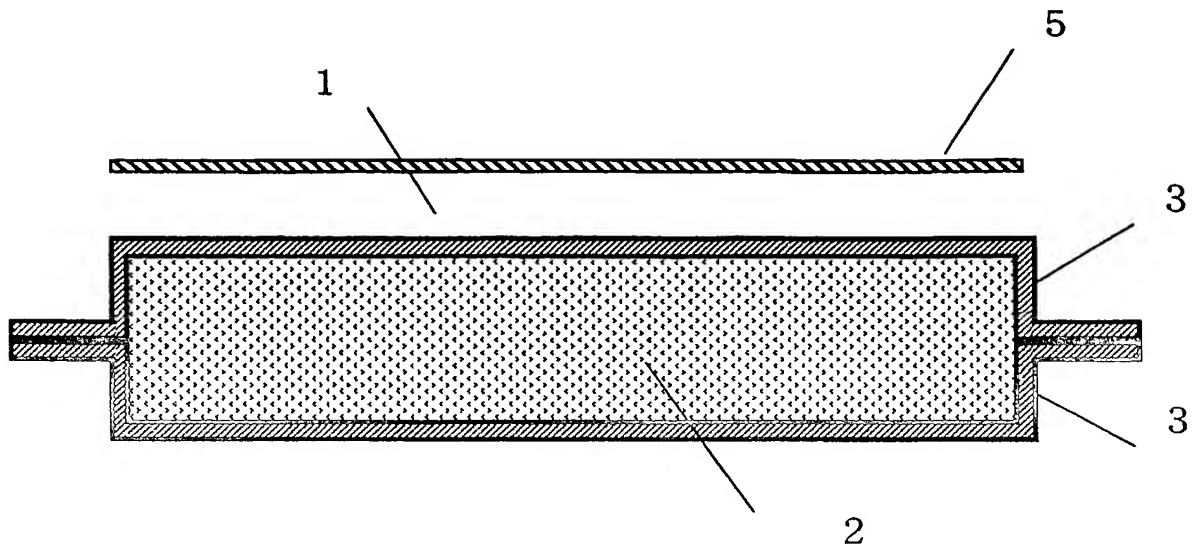
- 1 2 印刷装置
- 1 7 熱定着ローラー
- 1 9 電気湯沸かし器
- 2 0 ヒーター

【書類名】 図面
【図 1】

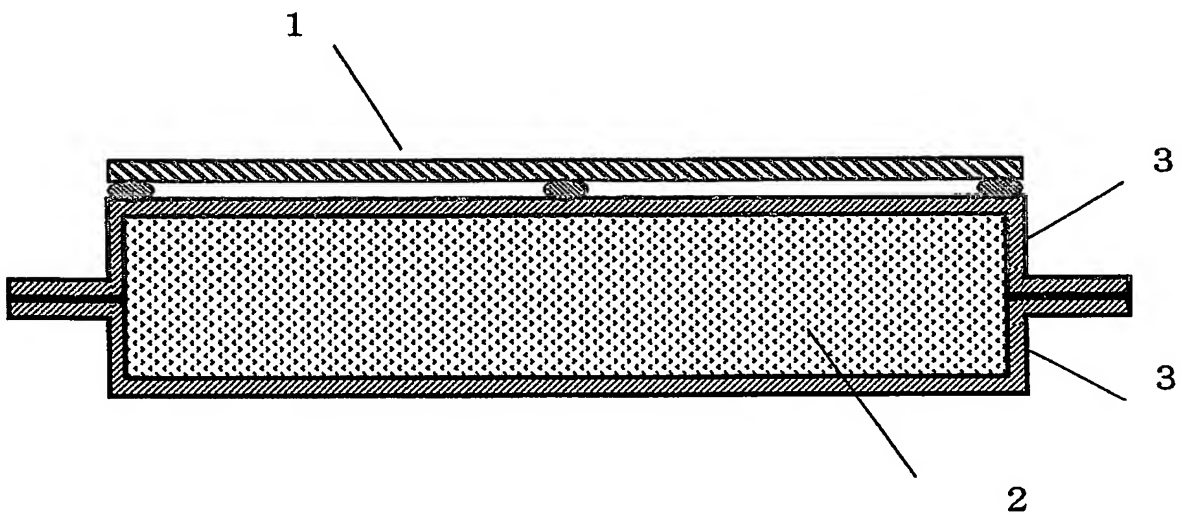
- 1 真空断熱材
- 2 芯材
- 3 外被材
- 4 発熱源
- 5 輻射熱伝導抑制手段
- 6 空間



【図 2】

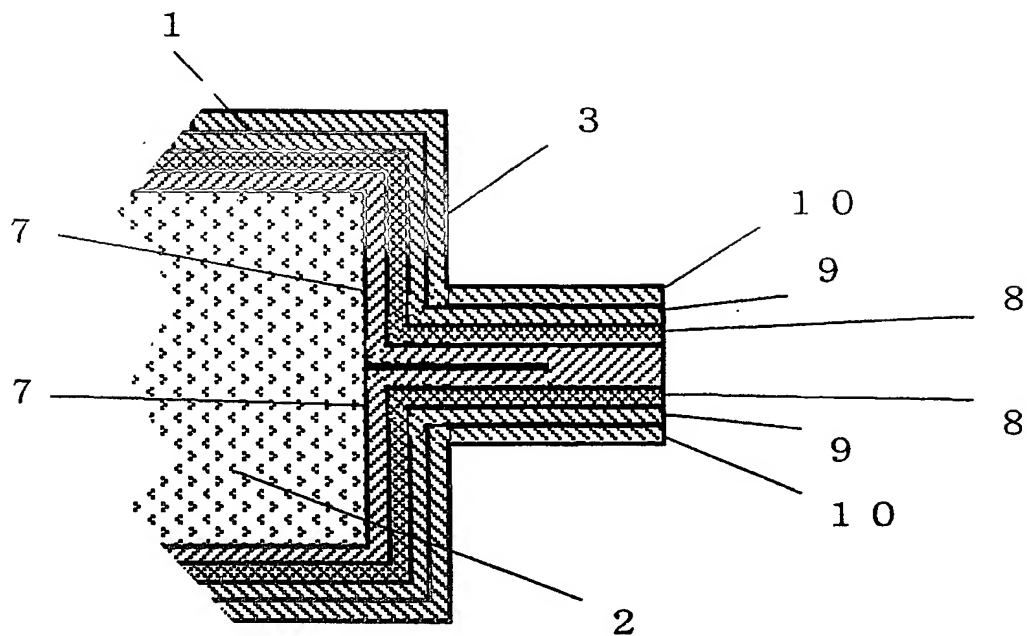


【図 3】



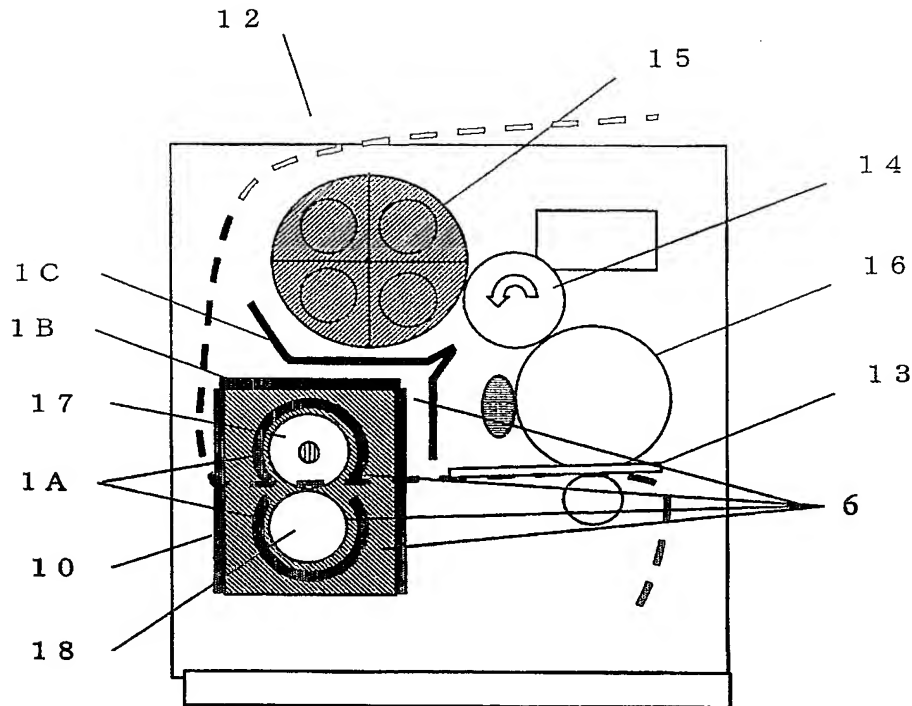
【図 4】

- 7 熱溶着層
8 ガスバリア層
9 第一の保護層
10 第二の保護層

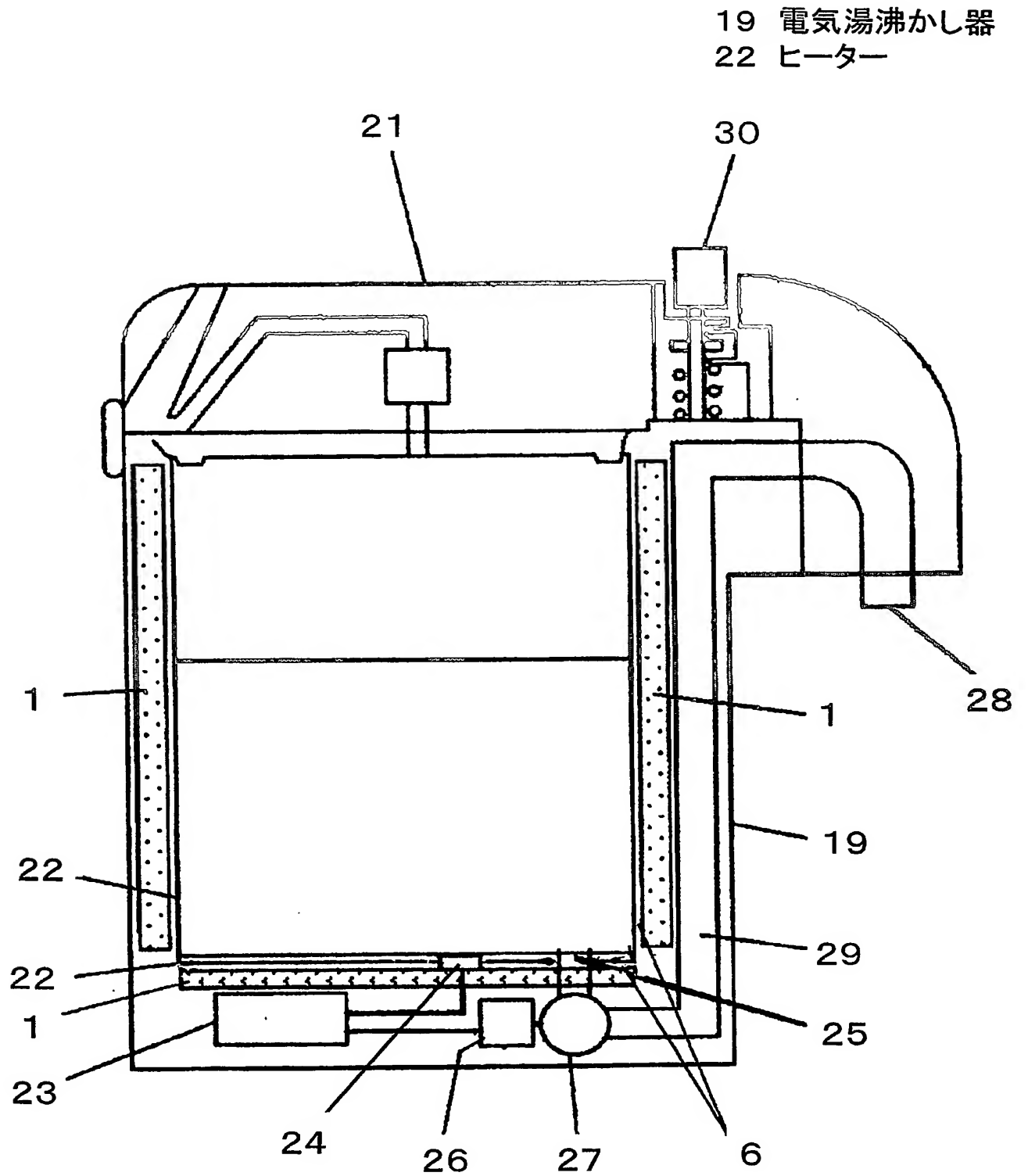


【図 5】

- 1 A, 1 B, 1 C 真空断熱材
1 1 定着装置
1 2 印刷装置
1 3 記録紙
1 7 熱定着ローラー



【図 6】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 150℃付近の真空断熱材の高断熱化を図るため、輻射熱伝導の要因である赤外線波が、真空断熱材表面外被材に熱エネルギーとして吸収されることを抑制する。

【解決手段】 真空断熱材 1 を配設したときに高温側となる外被材 3 表面と発熱源 4 との間に輻射熱伝導抑制手段 5 を、発熱源 4 と輻射熱伝導抑制手段 5 との間に空間 6 ができるように設けると、発熱源 4 からの赤外線が、直接に輻射熱抑制手段 5 へ到達し、輻射熱伝導抑制手段 5 が、赤外線を反射するため、優れた断熱性能を発現することができる。また、外被材 3 のラミネート構成に耐熱性及び難燃性を持たせることにより、150℃以上の高温領域においても長期間に渡って断熱性能を維持でき、かつ、製品安全性を確保することができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 1 9 6 2 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名 松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.